

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-334670  
 (43)Date of publication of application : 05.12.2000

(51)Int.CI. B25B 23/14  
 H02P 7/67

(21)Application number : 11-145069 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

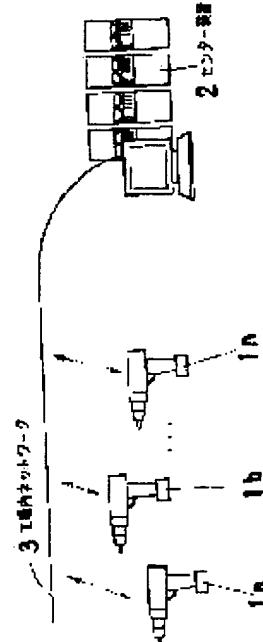
(22)Date of filing : 25.05.1999 (72)Inventor : AMANO MASAYUKI  
 YOSHIDA MINORU  
 HOSOKAWA TOSHIHIRO

## (54) POWER TOOL CONTROL SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve screw tightening quality, even if a plurality of electric tools are used, by providing a power tool for performing rotation controls for a motor based on received screw tightening information and a center device for transmitting preliminarily set screw tightening information to the electric tool via a network.

**SOLUTION:** This power tool 1 controls a motor based on tightening information imparted from a center device 2. Therefore, only if electric tools 1a to 1n are applied to a prescribed screw and an operation part driving the motor is operated by a worker operating electric tools 1a to 1n, only tightening instructed from the center device 2 is automatically performed. As a result, the worker is not required to perform suitable tightening by performing a fine adjustment for manipulated variable of a trigger and to operate the electric tools 1a to 1n based on his experience. Therefore, screw tightening quality is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-334670

(P2000-334670A)

(43)公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 25 B 23/14  
H 02 P 7/67

識別記号

6 3 0

F I

B 25 B 23/14  
H 02 P 7/67

テ-マ-コ-ト<sup>7</sup> (参考)

6 3 0 Z 3 C 0 3 8  
Z 5 H 5 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-145069

(22)出願日

平成11年5月25日 (1999.5.25)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 天野 昌幸

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 ▲吉▼田 稔

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外3名)

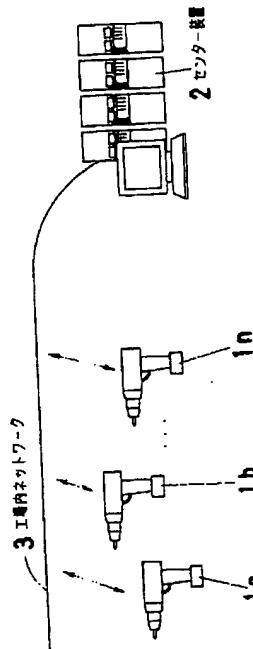
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動工具制御システム

(57)【要約】

【課題】 複数の電動工具を使用したとしてもネジ締めの品質を高めることができる電動工具制御システムを提供する。

【解決手段】 受信したネジ締め情報に基づいてモータの回転制御を行う電動工具1と、予め設定されたネジ締め情報をネットワーク3を介して電動工具1に送信するセンター装置2とからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】受信したネジ締め情報に基づいてモータの回転制御を行う電動工具と、予め設定されたネジ締め情報をネットワークを介して電動工具に送信するセンター装置とからなることを特徴とする電動工具制御システム。

【請求項2】ネジ締め情報は、モータの回転トルクであることを特徴とする請求項1記載の電動工具制御システム。

【請求項3】ネジ締め情報は、モータの回転速度であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電動工具制御システム。

【請求項4】ネジ締め情報は、操作量が大きくなるとモータの回転速度が速くなるトリガーの引き込み量とモータの回転速度との関係を定義したトリガーパターンであることを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の電動工具制御システム。

【請求項5】センター装置は、これまでに行われたネジ締め作業の履歴を電動工具からネットワークを介して受信し、履歴に基づいてネジ締めラインにおいてネジ締めの対象が移動するライン速度を制御するようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の電動工具制御システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に工場での使用に好適な電動工具と複数の電動工具をネットワークにて管理する電動工具制御システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、工場のネジ締めラインにあっては、複数の作業者が複数の電動工具を使用して様々なネジを締め付け固定している。その際、ネジの締め付けトルクは、締め付け部位や締め付けるネジの種類に基づいて異なるものであるが、多くの場合その締め付けトルクの設定については各作業者個人の判断でなされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにネジの締め付けトルクを作業者個人の判断に任せると、締め付けトルクにはらつきが生じ、締め付け品質の向上を見込めないという問題点を有していた。特に、締め付けトルクの異なる複数種類のネジを複数の電動工具を用いて沢山締め付けなければならない場合、個々の締め付けトルク等を作業者が把握しなければならないこともあり、上記の問題点が顕著となる。

【0004】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、複数の電動工具を使用したとしてもネジ締めの品質を高めることが可能になる電動工具制御システムを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、

受信したネジ締め情報に基づいてモータの回転制御を行う電動工具と、予め設定されたネジ締め情報をネットワークを介して電動工具に送信するセンター装置とからなることを特徴とする電動工具制御システム。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、モータの回転トルクであることを特徴とするものである。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、モータの回転速度であることを特徴とするものである。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、操作量が大きくなるとモータの回転速度が速くなるトリガーの引き込み量とモータの回転速度との関係を定義したトリガーパターンであることを特徴とするものである。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4記載の電動工具制御システムにおいて、センター装置は、これまでに行われたネジ締め作業の履歴を電動工具からネットワークを介して受信し、履歴に基づいてネジ締めラインにおいてネジ締めの対象が移動するライン速度を制御するようにしたことを特徴とするものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態に係る電動工具制御システムについて図1乃至図4に基づき詳細に説明する。なお、本実施の形態にあっては、ある工場内において、ネジ締めの対象となる製品が所定速度で流れるラインにおいて、各作業者が所定の作業エリアでネジ締めを行う場合について説明するが、想定される状況はこれに限られるものではないことはいうまでもない。

【0011】本実施の形態に係る電動工具制御システムは、図1に示すように、各作業者が使用する複数の電動工具1a～1nと、センター装置2と、電動工具1a～1nとセンター装置2との間の情報の授受に使用される工場内のネットワーク3とを備えてなる。なお、ネットワーク3は有線通信及び無線通信のどちらの通信方式であってもよい。

【0012】電動工具1a～1nは、ネジ締めを行うためのものであり、図2に示すように、通信部11と、記憶部12と、モータ制御部13と、モータ14とを備えてなる。電動工具1a～1nは、センター装置2からネットワーク3を介して送信された締め情報を通信部11において受信する。受信した締め付け情報は記憶部12において一旦記憶されるようになっている。モータ制御部13は、記憶部12から締め付け情報を読み取り、締め付け情報にある情報に基づいてモータ14を制御するのである。

【0013】上述のような構成により、本実施の形態に係る電動工具1は、センター装置2から与えられる締め付け情報に基づいてモータ14を制御するのである。したがって、電動工具1a～1nを操作する作業者にあっては、電動工具1a～1nを所定のネジ（図示せず）にあてがい、モータ14を駆動する操作部（図示せず、以下トリガーと記載）を操作するだけで、センター装置2から指示された締め付けが自動的になれるのである。これにより、従来のように作業者がトリガーの操作量を微調整して相応しい締め付けを行う必要がなく、自らの経験に基づいて電動工具1a～1nを操作しなくてもよい。したがって、たとえ不慣れな作業者がネジの締め付けを行ったとしても予め設定された締め付けが行われるため、その品質を保つことが可能になるのである。

【0014】締め付け情報としては、締め付けトルク、締め付け速度、締め付け本数等である。これにより、例えば、締め付け情報として締め付けトルクを用いれば、作業者はトリガーを操作するだけで予め設定された締め付けトルクでネジ締めを行うことが可能になり、締め付け情報として締め付け速度を用いれば、作業者はトリガーを操作するだけで予め設定された締め付けスピードで締め付けを行えるのである。なお、締め付け本数毎に締め付けトルクや締め付け速度を設定するようにすれば、締め付けトルクの異なる複数種類のネジを締め付けなければならない場合であったとしても、ネジ締めの品質を低下させることなく容易に行うことが可能になる。

【0015】また、締め付け情報として、トリガーの引き込み量とモータの回転速度との関係を定義したトリガーパターンを利用するようにしてよい。これにより、トリガーの引き込み開始から所定の引き込み量に達するまではモータを回転させないというトリガーの遊び量を設定したり、引き込み量に応じて回転速度の上昇率を自在に設定することが可能になる。これにより、例えば、小さなネジを締め付ける場合は、モータが高速に回転しない方がネジ締めがし易いことに鑑みて、トリガーの引き込み量を多くしたとしてもモータが高速に回転しないように設定することが可能になる。また、初期のねじ込みはゆっくりと行わなければならぬネジを締め付ける場合は、トリガーの初期の引き込みにおいてはその引き込み量によらずモータをゆっくりと回転させるようにし、さらにトリガーを引き込んだ場合はモータを引き込み量に基づいて高速に回転させることが可能になる。つまり、締め付け情報としてトリガーパターンを利用するようすれば、作業者がトリガーの引き込み量を意識することなく、個々のネジに応じたモータの回転速度を与えることが可能になる。

【0016】なお、図3及び図4に示すように、センター装置2において、これまでに行われたネジ締め作業の履歴を電動工具1a～1nからネットワーク3を介して受信し、履歴に基づいてネジ締めラインにおいてネジ締

めの対象である製品S1～Snが移動するライン速度を制御するようにしてもよい。すなわち、センター装置2において、ある製品Sに対する電動工具1a～1nのネジ締めが終了したか否かの情報（ネジ締め作業の履歴）に基づいて製品Sが生産ライン上を流れる速度V（以下、ライン速度と記載する）を調整するのである。

【0017】今、図3に示すように、生産ライン上にはN人の作業者電動工具1a～1nを有して存在し、それぞれの行動範囲（以下、作業エリアと記載する）をL1～Lnとし、そのライン上を製造途中の製品S1～Snが速度Vで流れている場合について説明する。

【0018】まず、電動工具1a～1nとの通信により、各単位作業にかかる時間ti～tnを取得する（図4のS2参照）。次に、【数1】にしたがって、最小の作業余裕率を計算する（図4のS3参照）。

【0019】

【数1】

$$P = \text{Max}(V \times \frac{t1}{L1}, V \times \frac{t2}{L2}, \dots, V \times \frac{tn}{Ln})$$

20

【0020】この作業余裕率Pと予め定めた閾値Pthと比較し（図4のS4参照）、小さければ生産ラインの速度を△Vだけ増加させ（図4のS6参照）、Pthより大きければ生産ラインの速度を△Vだけ減少する（図4のS5参照）のである。

【0021】これにより、生産ラインの余裕率がある一定の値Pthで安定することとなり、無駄のないライン速度Vを設定できるようになるのである。

【0022】

30

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明にあっては、受信したネジ締め情報に基づいてモータの回転制御を行う電動工具と、予め設定されたネジ締め情報をネットワークを介して電動工具に送信するセンター装置とからなるようにしたので、作業者の資質によることなくセンター装置において一元的に管理されるネジ締め情報に基づいて設計通りのねじ止めがなされることになるため、複数の電動工具を使用したとしてもネジ締めの品質を高めることができになる電動工具制御システムを提供することが可能になるという効果を奏する。

40

【0023】請求項2記載の発明にあっては、請求項1記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、モータの回転トルクであるようにしたので、作業者はねじ止めの際の締め付けトルクを意識することなく、設計通りのねじ止めを行うことが可能になるという効果を奏する。

【0024】請求項3記載の発明にあっては、請求項1又は請求項2記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、モータの回転速度であるようにしたので、作業者はねじ止めの際の締め付け速度を意識することなく、設計通りのねじ止めを行うことが可能になると

50

いう効果を奏する。

【0025】請求項4記載の発明にあっては、請求項1乃至請求項3記載の電動工具制御システムにおいて、ネジ締め情報は、操作量が大きくなるとモータの回転速度が速くなるトリガーの引き込み量とモータの回転速度との関係を定義したトリガーパターンであるようにしたので、作業者はトリガーの操作量を意識することなく各作業毎に適した回転速度で作業を行うことができるという効果を奏する。

【0026】請求項5記載の発明にあっては、請求項1乃至請求項4記載の電動工具制御システムにおいて、センター装置は、これまでに行われたネジ締め作業の履歴を電動工具からネットワークを介して受信し、履歴に基づいてネジ締めラインにおいてネジ締めの対象が移動するライン速度を制御するようにしたので、作業効率をセ\*

\*ンター装置において常時監視することができ、最適なライン速度を設定することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】電動工具制御システムの概略構成図である。

【図2】電動工具制御システムの概略ブロック図である。

【図3】ネジ締めライン上のネジ締め対象と作業エリアとの関係を示す模式図である。

【図4】電動工具制御システムのフローチャートである。

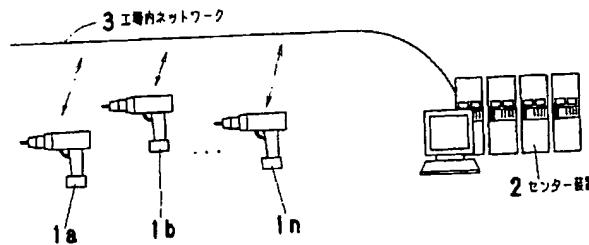
【符号の説明】

1 電動工具

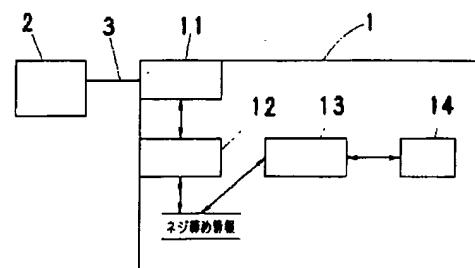
2 センター装置

3 ネットワーク

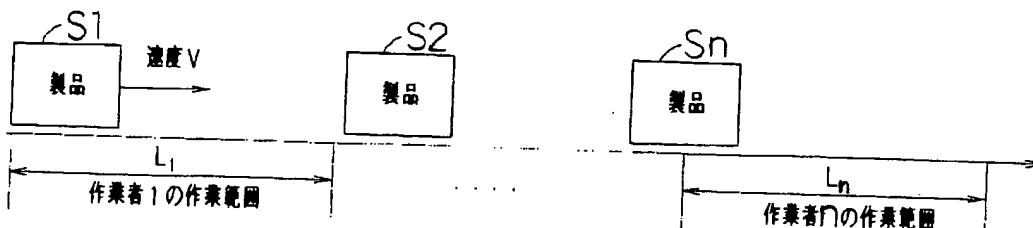
【図1】



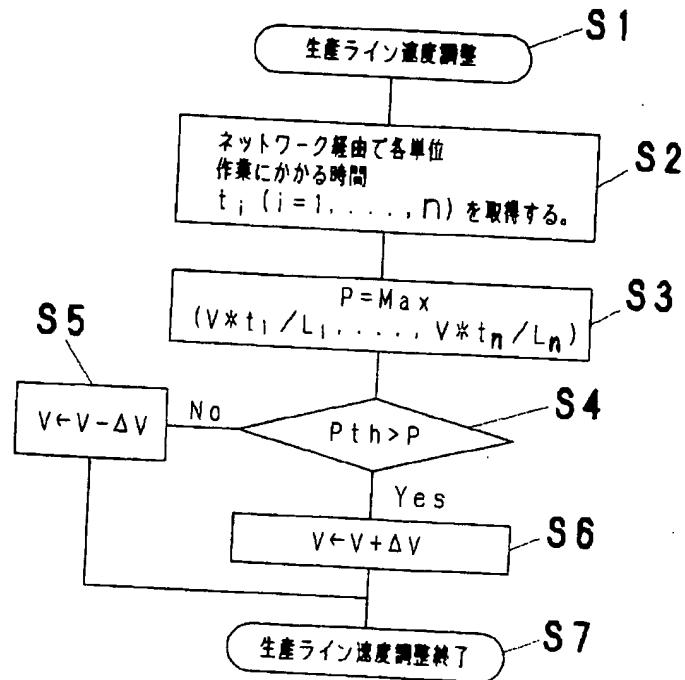
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 細川 智弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

F ターム(参考) 3C038 AA01 BA06 BB08 C801 EA02

5H572 AA14 AA20 BB07 BB10 DD01

EE04 FF08 HC01 JJ03 KK05